

PCT

世界知的所有権機関
国際事務局
特許協力条約に基づいて公開された国際出願



(51) 国際特許分類6 G02F 1/1335	A1	(11) 国際公開番号 WO98/57221
		(43) 国際公開日 1998年12月17日(17.12.98)
<p>(21) 国際出願番号 PCT/JP98/02490</p> <p>(22) 国際出願日 1998年6月5日(05.06.98)</p> <p>(30) 優先権データ 特願平9/156720 1997年6月13日(13.06.97) JP</p> <p>(71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) セイコーエプソン株式会社 (SEIKO EPSON CORPORATION)[JP/JP] 〒163-0811 東京都新宿区西新宿二丁目4番1号 Tokyo, (JP)</p> <p>(72) 発明者; および (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ) 飯島千代明(IJIMA, Chiyoaki)[JP/JP] 〒392-8502 長野県諏訪市大和三丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内 Nagano, (JP)</p> <p>(74) 代理人 弁理士 鈴木喜三郎, 外(SUZUKI, Kisaburo et al.) 〒392-8502 長野県諏訪市大和三丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社 知的財産部内 Nagano, (JP)</p>		(81) 指定国 CN, JP, US. 添付公開書類 国際調査報告書
<p>(54) Title: DISPLAY AND ELECTRONIC DEVICE</p> <p>(54) 発明の名称 表示装置及び電子機器</p> <p>(57) Abstract</p> <p>A TN liquid crystal (140) is provided with a polarizing plate (130) and a reflecting plate (195) on the lower side thereof and with a light scattering layer (150) and a polarized light separator (160) on the upper side thereof each in order. The polarized light separator (160) reflects a light whose wavelength is in a certain wavelength range ($\Delta\lambda$) along the axis of reflection and transmits a light whose wavelength is in the other wavelength range (-$\Delta\lambda$) along the axis of reflection. In a non-voltage applied portion (120), a light whose direction of polarization is parallel to the axis of transmission (161) of the polarized light separator (160) is transmitted and reflected by the reflecting plate (195), so that the intensity increases. In a voltage applied portion (110), a light whose wavelength is in the wavelength range (-$\Delta\lambda$) and whose direction of polarization is perpendicular to the axis of transmission (161) of the polarized light separator (160) is transmitted, reflected by the reflecting plate (195), and diffused by the light scattering layer (150), so that the color in the wavelength range (-$\Delta\lambda$) is observed at a large visual angle.</p>		

(57)要約

T N 液晶 1 4 0 の下側には偏光板 1 3 0 、反射板 1 9 5 が設けられ、 T N 液晶の上側には、光散乱層 1 5 0 、偏光分離器 1 6 0 がこの順に設けられている。偏光分離器 1 6 0 は、反射軸方向のある波長領域 ($\Delta \lambda$) の光を反射し、反射軸方向のそれ以外の波長領域 (- $\Delta \lambda$) の光を透過する。電圧無印加部 1 2 0 においては、偏光分離器 1 6 0 の透過軸 1 6 1 と平行な方向の光は透過し、反射板 1 9 5 により反射され、明るくなる。電圧印加部 1 1 0 においては、偏光分離器 1 6 0 の透過軸 1 6 1 と垂直な方向の光で波長領域 (- $\Delta \lambda$) の光は透過し、反射板 1 9 5 により反射され、途中光散乱層 1 5 0 で拡散されるので、広い視角で波長領域 (- $\Delta \lambda$) の色が見える。

PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第一頁に掲載されたPCT加盟国を同定するために使用されるコード(参考情報)

AL アルバニア	FI フィンランド	LK スリ・ランカ	SI スロヴェニア
AM アルメニア	FR フランス	LR リベリア	SK スロヴァキア
AT オーストリア	GA ガボン	LS レソト	SL シエラ・レオネ
AU オーストラリア	GB 英国	LT リトアニア	SN セネガル
AZ アゼルバイジャン	GD グレナダ	LU ルクセンブルグ	SZ スウェーデン
BA ボスニア・ヘルツェゴビナ	GE グルジア	LV ラトヴィア	TD チャード
BB ベルバドス	GH ガーナ	MC モナコ	TG トーゴ
BE ベルギー	GM ガンビア	MD モルドバ	TJ タジキスタン
BF ブルキナ・ファソ	GN ギニア	MG マダガスカル	TM トルクメニスタン
BG ブルガリア	GW ギニア・ビサオ	MK マケドニア旧ユーゴスラヴィア	TR トルコ
BJ ベナン	GR ギリシャ	共和国	TT トリニダッド・トバゴ
BR ブラジル	HR クロアチア	ML マリ	UA ウクライナ
BY ベラルーシ	HU ハンガリー	MN モンゴル	UG ウガンダ
CA カナダ	ID インドネシア	MR モーリタニア	US 米国
CF 中央アフリカ	IE アイルランド	MW マラウイ	UZ ウズベキスタン
CG コンゴ	IL イスラエル	MX メキシコ	VN ヴィエトナム
CH スイス	IN インド	NE ニジェール	YU ヨーロッパ・ラビア
CI コートジボアール	IS アイスランド	NL オランダ	ZW ジンバブエ
CM カメルーン	IT イタリア	NO ノルウェー	
CN 中国	JP 日本	NZ ニュージーランド	
CU キューバ	KE ケニア	PL ポーランド	
CY キプロス	KG キルギスタン	PT ポルトガル	
CZ チェコ	KP 北朝鮮	RO ルーマニア	
DE ドイツ	KR 国	RU ロシア	
DK デンマーク	KZ カザフスタン	SD スーダン	
EE エストニア	LC セントルシア	SE スウェーデン	
ES スペイン	LI リヒテンシュタイン	SG シンガポール	

明細書

表示装置及び電子機器

技術分野

本発明は表示装置の技術分野に関し、特に偏光板、反射偏光子等の偏光分離器を備えており、外光を反射して表示を行う反射型の液晶表示装置等の表示装置及びそれ用いた携帯電話や時計等の電子機器の技術分野に関する。

背景技術

従来の TN (Twisted Nematic) 液晶や STN (Super-Twisted Nematic) 液晶等の透過光の偏光軸を回転させる透過偏光軸可変光学素子を利用した液晶表示装置においては、この透過偏光軸可変光学素子を 2 枚の偏光板で挟んだ構造を採用している。

このような構成によれば、液晶の表示画面側にある第 1 偏光板を特定方向の偏光成分のみが透過し、他の偏光成分は、この第 1 偏光板により吸収される。第 1 偏光板を透過した光は、液晶に印加される電圧に応じて変化する液晶の配向状態に応じて、その偏光方向が選択的に変化させられ、液晶の他方の側にある第 2 偏光板に入射する。

そして、この外光は、例えばノーマリーホワイトモードであれば各画素について、(i) 液晶に電圧が印加されない状態では、この液晶から出射した光が第 2 偏光板を透過し、更にその裏側にある反射板により反射された後、再び第 2 偏光板、液晶及び第 1 偏光板を透過して、液晶表示装置の表示画面から表示光として出射され、(ii) 液晶に電圧が印加された状態では、この液晶を出射した光が第 2 偏光板で吸収され、最終的に表示画面から表示光は出射されない。

このように、表示画面から入射する外光を装置内部に設けられた反射膜で反射しつつ、その光路上に配置された液晶、偏光板等を用いて表示画面から出射する表示光の光量を画素毎に制御することにより、反射型表示が行われる。

発明の開示

しかしながら、偏光分離器の一例たる偏光板は、入射光のうち特定の偏光軸方向と異なる方向の偏光成分を吸収することにより偏光を行うので、光の利用効率が悪く、暗い反射型表示となってしまうという問題がある。

本発明は上述の問題点に鑑みなされたものであり、液晶等の透過偏光軸可変光学素子を利用する表示装置において、少なくとも外光を用いた反射表示時や透過表示時に明るい表示を行える表示装置及びこれを用いた電子機器を提供することを課題とする。

本発明の上記課題は、透過偏光軸を可変な透過偏光軸可変手段と、該透過偏光軸可変手段の一方の側に配置されており、第1の方向の直線偏光成分の光を透過させると共に、該第1の方向とは異なる所定方向の直線偏光成分の光のうち、波長領域 $\Delta\lambda$ の成分を反射し且つ該波長領域 $\Delta\lambda$ とは異なる波長領域 $-\Delta\lambda$ の成分を透過させる第1の偏光分離手段と、前記透過偏光軸可変手段の他方の側に配置されており、第2の方向の直線偏光成分の光を透過させると共に、該第2の方向とは異なる所定方向の直線偏光成分の光を反射又は吸収する第2の偏光分離手段とを備えた表示装置により達成される。

本発明の表示装置によれば、外光を利用して反射型表示を行う場合には、第1の偏光分離手段側から外光が入射される。第1の偏光分離手段が、入射した外光のうち第1の方向の直線偏光成分の光を透過偏光軸可変手段の側に透過させる。そして、第1の方向と異なる所定方向（例えば、第1の方向と直交又はほぼ直交する方向）の直線偏光成分のうち波長領域 $\Delta\lambda$ の成分の光を反射すると共に、この波長領域 $\Delta\lambda$ とは異なる波長領域 $-\Delta\lambda$ （例えば、波長領域 $\Delta\lambda$ を除く全可視光領域）の成分の光を透過させる。次に、第2の偏光分離手段は、第1の偏光分離手段及び透過偏光軸可変手段を介して入射した光のうち、第2の方向の直線偏光成分の光を、透過偏光軸可変手段と反対側に透過させ、第2の方向とは異なる所定方向（例えば、第2の方向と直交又はほぼ直交する方向）の直線偏光成分の光を反射又は吸収する。ここで、第2の偏光分離手段により反射された光は、上

記順番と逆順で、透過偏光軸可変手段及び第1の偏光分離手段を通過する。或いは、第2の偏光分離手段を通過した後に別途反射板等により反射された光は、上記順番と逆順で、第2の偏光分離手段、透過偏光軸可変手段及び第1の偏光分離手段を通過する。以上の結果、第1の偏光分離手段からは、透過偏光軸可変手段における透過軸の方向に応じて選択的に、波長領域 Δ 入の成分又は全波長領域の成分の光のいずれか一方が出射される。そして、当該表示装置内部から出射される光と共に、入射した外光の所定方向の直線偏光成分のうちの波長領域 Δ 入の成分が当該表示装置内部に進入することなく第1の偏光分離手段で反射され、表示が明るくなる。但し、この波長領域 Δ 入の成分の光は、透過偏光軸可変手段における透過軸の方向と関係なく反射されるため、表示コントラストには寄与しない。

このように、第1の偏光分離手段は、入射した外光の所定方向の直線偏光成分のうちの波長領域 Δ 入の成分を反射することにより、偏光分離を行う。このため、一方の方向の直線偏光成分を透過しこの一方の直線偏光成分と直交する他方の直線偏光成分を吸収することにより偏光分離を行う偏光板を使用する従来の表示装置と比較して、偏光分離手段により反射された直線偏光成分を表示光として利用することになるので、明るい反射型の表示が得られる。特に、第1の偏光分離手段について、波長領域 Δ 入を設計段階で選択することにより、所望のカラーの反射型表示（例えば、白背景に青色表示）を行うことが可能となる。

他方、光源を利用して透過型表示を行う場合には、例えば第2の偏光分離手段側から光源光が入射される。第2の偏光分離手段が、入射した光源光のうち第2の方向の直線偏光成分の光を透過偏光軸可変手段の側に透過させ、第2の方向と異なる所定方向の直線偏光成分の光を反射又は吸収する。更に、第1の偏光分離手段は、第2の偏光分離手段及び透過偏光軸可変手段を介して入射した光のうち、第1の方向の直線偏光成分の光を、透過偏光軸可変手段と反対側に透過させる。そして、第1の方向とは異なる所定方向の直線偏光成分のうち波長領域 Δ 入の成分の光を反射すると共に、波長領域 Δ 入の成分の光を透過させる。以上の結果、第1の偏光分離手段からは、透過偏光軸可変手段における透過軸の方向に応

じて選択的に、波長領域 $\Delta \lambda$ の成分又は全波長領域の成分の光のいずれか一方が出射される。尚、出射される光源光と透過偏光軸可変手段における透過軸の方向との関係は、上述の反射型表示を行う場合と比べて逆転する（即ち、所謂ボジネガ反転する）。また、この場合にも、当該表示装置内部から出射される光源光と共に、入射した外光の所定方向の直線偏光成分のうちの波長領域 $\Delta \lambda$ の成分が当該表示装置内部に進入することなく第1の偏光分離手段で反射され、表示が明るくなる。

以上の結果、本発明の表示装置により、少なくとも外光を用いた反射型や透過型の明るい表示を行うことが可能となる。

本発明の表示装置の一の態様によれば、前記第2の偏光分離手段は、前記第2の方向の直線偏光成分の光を透過させると共に前記第2の方向と直交する方向の直線偏光成分の光を吸収する偏光板からなる。

この態様によれば、偏光板は、入射した光のうち第2の方向の直線偏光成分を第2の方向の直線偏光成分として透過させ、第2の方向と直交する方向の直線偏光成分を吸収する。従って、偏光板を透過する光に基づいて表示を行える。

この態様では更に、前記第2の偏光分離手段に対し前記透過偏光軸可変手段と反対側に、反射手段を更に備えるようにしてもよい。

このように構成すれば、第2の偏光分離手段を透過した光が、反射手段により反射される。従って、反射手段により反射されたこの光が、第2の偏光分離手段及び透過偏光軸可変手段を介して、表示光として第1の偏光分離手段の側から選択的に出射されるため、鮮明な反射型表示を行える。

本発明の表示装置の他の態様によれば、前記第1の偏光分離手段は、前記第1の方向の直線偏光成分の光を透過させると共に前記第1の方向と直交する方向の直線偏光成分のうち前記波長領域 $\Delta \lambda$ の成分の光を反射する反射偏光子からなる。

この態様によれば、反射偏光子が、入射した光のうち第1の方向の直線偏光成分を第1の方向の直線偏光成分として透過させる。そして、第1の方向と直交する方向の直線偏光成分の光のうち、波長領域 $\Delta \lambda$ の成分を該直交する方向の直線

偏光成分として反射し、且つ波長領域ー△入の成分を該直交する方向の直線偏光成分として透過させる。従って、外光を入射した場合、当該反射偏光子を透過した波長領域ー△入の成分が、透過偏光軸可変手段及び第2の偏光分離手段を介して第1の偏光分離手段から表示光として出射されて、特定色の表示が行われる。或いは、第2の偏光分離手段側から光源光を入射した場合、当該反射偏光子を透過した波長領域ー△入の成分が、選択的に表示光として出射されて、特定色の表示が行われる。

この態様では更に、前記反射偏光子は、複屈折性を有する第1層と、該第1層の複数の屈折率のうちのいずれか一つに実質的に等しい屈折率を有すると共に複屈折性を有しない第2層とが交互に積層された積層体からなるようにしてもよい。

このような構成の反射偏光子においては、反射偏光子の一方の主面に対して積層方向から入射された光のうち第1の方向の直線偏光成分の光は第1の方向の直線偏光成分の光として反対側の他方の主面側に透過する。そして、第1の方向と直交する方向の直線偏光成分の光のうち、波長領域△入の成分は、該直交する方向の直線偏光成分の光として反射され、且つ波長領域ー△入の成分は、該直交する方向の直線偏光成分の光として透過される。また、反射偏光子の他方の主面に対して積層方向から入射された光のうち第1の方向の直線偏光成分の光は第1の方向の直線偏光成分の光として反対側の一方の主面側に透過する。そして、第1の方向と直交する方向の直線偏光成分の光のうち、波長領域△入の成分は、該直交する方向の直線偏光成分の光として反射され、且つ波長領域ー△入の成分は、該直交する方向の直線偏光成分の光として透過される。

本発明の表示装置の他の態様によれば、前記第2の偏光分離手段は、前記第2の方向の直線偏光成分の光を透過させると共に前記第2の方向と直交する方向の直線偏光成分の光を反射する反射偏光子からなる。

この態様によれば、反射偏光子が、入射した光のうち第2の方向の直線偏光成分を第2の方向の直線偏光成分として透過させる。そして、第2の方向と直交する方向の直線偏光成分を該直交する方向の直線偏光成分として反射する。従って

、当該反射偏光子を透過する光に基づいて表示を行える。

この態様では更に、前記反射偏光子は、複屈折性を有する第1層と、該第1層の複数の屈折率のうちのいずれか一つに実質的に等しい屈折率を有すると共に複屈折性を有しない第2層とが交互に積層された積層体からなるようにしてもよい。

このような構成の反射偏光子においては、反射偏光子の一方の主面に対して積層方向から入射された光のうち第2の方向の直線偏光成分の光は第2の方向の直線偏光成分の光として反対側の他方の主面側に透過する。そして、第2の方向と直交する方向の直線偏光成分の光は、該直交する方向の直線偏光成分の光として反射される。また、反射偏光子の他方の主面に対して積層方向から入射された光のうち第2の方向の直線偏光成分の光は第2の方向の直線偏光成分の光として反対側の一方の主面側に透過する。そして、第2の方向と直交する方向の直線偏光成分の光は、該直交する方向の直線偏光成分の光として反射される。

この第2の偏光分離手段を反射偏光子から構成する態様では或いは、前記第2の偏光分離手段に対し前記透過偏光軸可変手段と反対側に、光吸収手段を更に備えてよい。

この態様によれば、前述のように第1の偏光分離手段の側から外光を入射した場合に、第1の偏光分離手段を透過した光のうち、第2の偏光分離手段を透過した光が光吸収手段により吸収される。従って、この第2の偏光分離手段を透過した光が、第2の偏光分離手段で反射される光に混じって出射されるのを防ぐことが出来るため、鮮明な反射型表示を行える。

本発明の表示装置の他の態様によれば、前記第1の偏光分離手段及び透過偏光軸可変手段の間に、透光性の光拡散層を更に備える。

この態様によれば、第1の偏光分離手段を透過し、表示光として出射される光により、鏡面状態でない（紙状の）表示を行える。

本発明の表示装置の他の態様によれば、前記透過偏光軸可変手段及び前記第2の偏光分離手段の間に、透光性の光拡散層を更に備える。

この態様によれば、第1の偏光分離手段側を透過し、表示光として出射される

光により、鏡面状態でない（紙状の）表示を行える。

本発明の表示装置の他の態様によれば、前記透過偏光軸可変手段を照らす光源を更に備える。

この態様によれば、一方で、主に明所における外光を利用した反射型表示を行い、他方で、主に暗所におけるバックライト等の光源を利用した透過型表示を行うことも可能となる。後者の場合、前述のように光源からの光を第1及び第2の偏光分離手段を透過させ、表示光として出射させるように構成すればよい。

本発明の表示装置の他の態様によれば、前記透過偏光軸可変手段が、液晶装置を備える。即ち、当該表示装置は、液晶表示装置として構成される。

この場合、前記液晶装置が、T N液晶装置、S TN液晶装置またはE C B (Electrically Controlled Birefringence)液晶装置であってもよい。このように構成すれば、明るい高品位の反射型表示を比較的容易に行える。なお、このS TN液晶装置には、色補償用光学異方体を用いるS TN液晶装置も含んでいる。

本発明の上記課題は、上述した本発明の表示装置を備えたことを特徴とする電子機器によっても達成される。

本発明の電子機器によれば、上述の本発明の表示装置を備えているので、少なくとも外光による反射型や透過型の明るい表示を行うことが可能な各種の電子機器を実現できる。尚、本発明の電子機器は、その用途によっては、上述した各種態様のうちいずれかの表示装置を搭載してもよい。

本発明の上記課題は、透過偏光軸を可変な透過偏光軸可変手段と、該透過偏光軸可変手段の一方の側に配置されており、第1の方向の直線偏光成分の光を透過させると共に、該第1の方向とは異なる所定方向の直線偏光成分の光を反射する第1の偏光分離手段と、前記透過偏光軸可変手段の他方の側に配置されており、第2の方向の直線偏光成分の光を透過させると共に、該第2の方向とは異なる所定方向の直線偏光成分の光を反射又は吸収する第2の偏光分離手段とを備えたことを特徴とする表示装置によっても達成される。

この態様によれば、第1の偏光分離手段は、入射した光のうち第1の方向の直線偏光成分の光を透過させ、第1の方向と異なる所定方向（例えば、第1の方向

と直交又はほぼ直交する方向)の直線偏光成分の光を反射する。次に、第2の偏光分離手段は、入射した光のうち、第2の方向の直線偏光成分の光を透過させ、第2の方向とは異なる所定方向(例えば、第2の方向と直交又はほぼ直交する方向)の直線偏光成分の光を反射又は吸収する。以上の結果、第1の偏光分離手段からは、透過偏光軸可変手段における透過軸の方向に応じて選択的に、全波長領域の成分の光が出射されるか又は何等の光も出射されない。即ち、前述した本発明において、波長領域 Δ 入が少なくとも全可視光領域を含み、波長領域- Δ 入が少なくとも可視光領域に存在しない場合に相当する。

このように、第1の偏光分離手段は、入射した光のうち、第1の直線偏光成分とは異なる直線偏光成分の成分を反射することにより、偏光分離を行う。このため、一方の方向の直線偏光成分を透過しこの一方の直線偏光成分と直交する他方の直線偏光成分を吸収することにより偏光分離を行う偏光板を使用する従来の表示装置と比較して、偏光分離手段により反射された直線偏光成分を表示光として利用することになるので、明るい反射型の表示(例えば、白背景に黒色表示)が得られる。

他方、光源を利用して透過型表示を行う場合には、例えば、第2の偏光分離手段側から光源光が入射される。第2の偏光分離手段が、入射した外光のうち第2の方向の直線偏光成分の光を透過偏光軸可変手段の側に透過させ、第2の方向と異なる所定方向の直線偏光成分の光を反射又は吸収する。次に、第1の偏光分離手段は、第2の偏光分離手段及び透過偏光軸可変手段を介して入射した光のうち、第1の方向の直線偏光成分の光を、透過偏光軸可変手段と反対側に透過させ、第1の方向とは異なる所定方向の直線偏光成分の光を反射する。以上の結果、第1の偏光分離手段からは、透過偏光軸可変手段における透過軸の方向に応じて選択的に、全波長領域の成分の光が出射されるか又は何等の光も出射されない。尚、この場合にもポジネガ反転する。

以上の結果、本発明の表示装置により、少なくとも外光を用いた反射型や透過型の明るい表示を行うことが可能となる。

本発明の上記課題は、透過偏光軸可変光学素子と、該透過偏光軸可変光学素子

の一方の側に配置されており、反射により偏光分離を行う型の第1の偏光分離器と、該透過偏光軸可変光学素子の他方の側に配置されており、反射又は吸収により偏光分離を行う型の第2の偏光分離器とを備えたことを特徴とする表示装置によっても達成される。

この表示装置によれば、少なくとも第1の偏光分離器は、反射により、即ち特定方向とは異なる直線偏光成分を反射することにより、偏光分離を行うため、吸収により偏光分離を行う複数の偏光板を使用する従来の表示装置と比較して、外光による明るい表示が得られる。

なお、以上述べた本発明の表示装置においては、単純マトリクス方式、TFT (Thin Film Transistor) やTFD (Thin Film Diode) 等を用いたアクティブマトリクス方式、セグメント方式など、公知のいずれの駆動方式の表示装置として構成しても、明るい反射型表示を実現できる。

また、本発明の偏光分離手段としては、前記のような反射偏光子以外にも、例えばコレステリック液晶層と(1/4)入板を組み合わせたもの、プリュースターの角度を利用して反射偏光と透過偏光とに分離するもの(SLD 92 D1 GEST 第427頁乃至第429頁)、ホログラムを利用するもの、国際公開された国際出願(国際出願公開: WO 95/27819号及びWO 95/17692号)に開示されたもの等を用いることもできる。尚、これら各種の偏光分離器は、後述の各実施例においても、同様に反射偏光子の代わりに利用することが可能である。

図面の簡単な説明

図1は、本発明における各実施例の表示装置に用いる反射偏光子の概略斜視図である。

図2は、本発明の各実施例における一の動作原理を説明するための図である。

図3は、図2に示した偏光分離器の波長に対する透過率特性を夫々示す特性図である。

図4は、本発明の各実施例における他の動作原理を説明するための図である。

図5は、本発明の第1の実施例の液晶表示装置を説明するための分解断面図である。

図6は、本発明の第2の実施例の液晶表示装置を説明するための分解断面図である。

図7は、本発明の第3の実施例の液晶表示装置を説明するための分解断面図である。

図8は、本発明の第5の実施例の液晶表示装置を説明するための分解断面図である。

図9(a)、(b)及び(c)は夫々、本発明による電子機器の実施例の斜視図である。

発明を実施するための最良の形態

以下、本発明を実施するための最良の形態について実施例毎に図面に基づいて説明する。

(動作原理)

まず、図1から図4を参照して本発明の各実施例による液晶表示装置の動作原理を説明する。

図1は、本発明の各実施例に用いられる偏光分離器の一例たる反射偏光子 (reflective polarizer: リフレクティブ・ポラライザー) の概略斜視図である。尚、このような反射偏光子の基本的な構成については、特表平9-506985号公報（国際出願公報：WO/95/17692号）及び国際出願公報：WO/95/27819号の中に開示されている。

偏光分離器160は、異なる2つの層1(A層)と2(B層)とが交互に複数層積層された構造を有している。A層1のX方向の屈折率(n_{AX})とY方向の屈折率(n_{AY})とは異なる。B層2のX方向の屈折率(n_{BX})とY方向の屈折率(n_{BY})とは等しい。また、A層1のY方向の屈折率(n_{AY})とB層2のY方向の屈折率(n_{BY})とは等しい。

従って、この偏光分離器160の上面5に垂直な方向から偏光分離器160に

入射した光のうちY方向の直線偏光はこの偏光分離器160を透過し下面6からY方向の直線偏光の光として出射する。また、逆に偏光分離器160の下面6に垂直な方向から偏光分離器160に入射した光のうちY方向の直線偏光の光はこの偏光分離器160を透過し上面5からY方向の直線偏光の光として出射する。ここで、このように透過する方向(本例ではY方向)のことを透過軸と呼ぶ。

一方、A層1のZ方向における厚みを t_A 、B層2のZ方向における厚みを t_B とし、入射光の波長を λ とすると、

$$t_A \cdot n_{AX} + t_B \cdot n_{BX} = \lambda / 2 \quad \dots \dots \quad (1)$$

となるようにすることによって、波長 λ の光であって偏光分離器160の上面5に垂直な方向から偏光分離器160に入射した光のうちX方向の直線偏光の光は、この偏光分離器160によってX方向は直線偏光の光として反射される。また、波長 λ の光であって偏光分離器160の下面6に直線偏光の光は、この偏光分離器160によってX方向の直線偏光の光として反射される。ここで、反射する方向(本例ではX方向)のことを反射軸と呼ぶ。

そして、A層1のZ方向における厚み t_A 及びB層2のZ方向における厚み t_B を種々変化させて、可視光のある波長範囲にわたって上記(1)が成立することにより、ある波長領域の光($\Delta\lambda$)だけが反射し、その他の波長領域($-\Delta\lambda$)の光は透過する。すなわち、Y方向の直線偏光成分をY方向の直線偏光として透過させ、X方向の直線偏光成分でかつ、ある波長領域の光($\Delta\lambda$)をX方向の直線偏光として反射し、X方向の直線偏光成分でかつ、その他の波長領域($-\Delta\lambda$)の光をX方向の直線偏光として透過する。

図2は、本発明の表示装置について説明するための図である。なお、この図に示した液晶表示装置は、本発明の原理を説明するためのものであり、本発明がこれらの図に示した液晶表示装置に限定されるものでないことはいうまでもない。

図2に示すように、この液晶表示装置においては、透過偏光軸可変光学素子としてTN液晶140を使用している。TN液晶140の下側には偏光板130及び反射板195が設けられている。TN液晶の上側には、光散乱層150、偏光分離器160がこの順に設けられている。偏光分離器160は、反射軸方向のあ

る波長領域 ($\Delta \lambda 1$) の光を反射し、反射軸方向のそれ以外の波長領域 ($-\Delta \lambda 1$) の光を透過する。

図2を参照し、この液晶表示装置の左側を電圧印加部110とし、右側を電圧無印加部120として、その動作原理について説明する。

右側の電圧無印加部120においては、外光として入射した光125のうち偏光分離器160の透過軸161と垂直な方向の光で波長領域 ($-\Delta \lambda 1$) の光は、偏光分離器160により直線偏光として透過する。透過した光は、TN液晶140によって偏光方向が90°捻られて紙面に平行な方向の直線偏光となり、偏光板130によって吸収される。一方、光125のうち偏光分離器160の透過軸161と平行な方向の光は、偏光分離器160により直線偏光として透過する。TN液晶140によって偏光方向が90°捻られて紙面に垂直な方向の直線偏光となり、偏光板130を透過し、反射板195により反射される。再び、偏光板130、TN液晶140、偏光分離器160を通る。光散乱層150を設けているので、途中光が拡散され、鏡面状から白色状になる。

左側の電圧印加部110においては、入射光115のうち偏光分離器160の透過軸161と垂直な方向の光で波長領域 ($-\Delta \lambda 1$) の光は、偏光分離器160により直線偏光として透過する。透過した光は、TN液晶140によって偏光方向は変わらずに紙面に垂直な方向の直線偏光となり、偏光板130を透過し、反射板195により反射される。再び、偏光板130、TN液晶140、偏光分離器160を通る。光散乱層150を設けているので、途中光が拡散され、広い視角で見える。一方、光115のうち偏光分離器160の透過軸161と平行な方向の光は、偏光分離器160により直線偏光として透過する。透過した光は、TN液晶140によって偏光方向は変わらずに紙面に平行な方向の直線偏光となり、偏光板130によって吸収される。すなわち、波長領域 ($-\Delta \lambda 1$) の色が見える。

このように、電圧無印加部120においては、白色が見え、電圧印加部110においては、波長領域 ($-\Delta \lambda 1$) の色が見える。

なお、上記においては、TN液晶140を例にとって説明したが、TN液晶1

40に代えてSTN液晶やECB(Electrically Controlled Birefringence)液晶等の他の透過偏光軸を電圧等によって変えられるものを用いても基本的な動作原理は同一である。

図3に、上述した偏光分離器160の波長に対する透過率特性を夫々示す。

図3に示すように、偏光分離器160は、偏光方向が図2で紙面に垂直である光を、前記(1)式の成立する波長領域($\Delta\lambda_1$)では、反射し、前記(1)式の成立しない波長領域($-\Delta\lambda_1$)では、透過する。尚、この場合、偏光分離器160は、前記(1)式の成立しない偏光方向が図2で紙面に平行である光を、波長領域($-\Delta\lambda_1$)と共に透過する。

図3から分かるように、本発明では、図2で偏光分離器160の上側から入射した外光は、偏光分離器160により選択的に反射されることにより、TN液晶に印加される電圧に応じて、全波長領域の白色光又は波長領域($-\Delta\lambda_1$)の表示光として、偏光分離器160の上側へ向けて出射され、反射型表示が行われる。この際、光125のうちの波長領域($\Delta\lambda_1$)の光は、偏光分離器160で反射されて表示が明るくなる。即ち、この波長領域($\Delta\lambda_1$)の光は、電圧印加部110及び電圧無印加部120の両部分で反射して、表示が明るくなる。但し、両部分で同じ光を反射するため、表示コントラストに寄与することはない。また特に図3に示した特性曲線が急峻に変化せずに緩やかに変化している場合でも、即ち、幅の広い遷移領域で透過率が0%から100%まで変化するような場合でも、このような反射型表示は行える。更に、図3の如くに、バンドバスフィルタ的な特性曲線でなく、ハイパスフィルタ或いはローパスフィルタ的な特性曲線を持つ偏光分離器を用いても、反射型表示は行える。

図4は、本発明の実施例における偏光分離器を用いた他の一の動作原理を説明するための図である。

図4に示すように、この液晶表示装置においては、偏光分離器160'は、その反射軸方向の光であって、少なくとも全可視光領域($\Delta\lambda_1'$)の光を反射し、透過軸方向の光を透過する。即ち図4に示す動作原理は、図2を参照して説明した動作原理図において反射軸方向の波長領域($-\Delta\lambda_1$)の成分の光を“零”

とした場合に相当する。図4において、図2と同じ構成要素には同じ参照符号を付し、その説明は省略する。

図4を参照し、この液晶表示装置の左側を電圧印加部110とし、右側を電圧無印加部120として、その動作原理について説明する。

右側の電圧無印加部120においては、外光として入射した光125のうち偏光分離器160'の透過軸161と平行な方向の光は、偏光分離器160により直線偏光として透過する。TN液晶140によって偏光方向が90°捻られて紙面に垂直な方向の直線偏光となり、偏光板130を透過し、反射板195により反射される。再び、偏光板130、TN液晶140、偏光分離器160'を通る。光散乱層150を設けているので、途中光が拡散され、鏡面状から白色状になる。)

左側の電圧印加部110においては、光115のうち偏光分離器160の透過軸161と平行な方向の光は、偏光分離器160により直線偏光として透過する。透過した光は、TN液晶140によって偏光方向は変わらずに紙面に平行な方向の直線偏光となり、偏光板130によって吸収される。すなわち、TN液晶140を介して暗黒色が見える。

このように、電圧無印加部120においては、白色が見え、電圧印加部110においては、暗黒色が見える。

以上の結果、図4を参照して説明した動作原理により外光を用いた明るい反射型表示（例えば、白背景に黒表示）が行われる。

以上説明した原理に基づき動作する表示装置の各種の実施例を以下説明する。)

(第1の実施例)

本発明の第1の実施例の液晶表示装置について、図5を参照して説明する。図5は、本発明の第1の実施例の液晶表示装置を説明するための分解断面図である。

図5に示すように、第1の実施例の液晶表示装置10においては、透過偏光軸可変光学素子としてSTNセル20を使用している。STNセル20の上側には位相差フィルム14、拡散板30及び偏光分離器40がこの順に設けられている

S T N セル 2 0 の下側には、偏光板 1 2 及び反射板 9 0 がこの順に設けられている。

偏光分離器 4 0 として、図 1 を用いて説明した偏光分離器（即ち、反射偏光子）を使用する。偏光分離器 4 0 は、可視光の特定な波長領域 ($\Delta \lambda_2$) だけで上式 (1) が成立しており、Y 方向の直線偏光の光を Y 方向の直線偏光として透過し、X 方向の直線偏光の波長領域 ($\Delta \lambda_2$) の光を X 方向の直線偏光として反射し、X 方向の直線偏光の波長領域 ($\Delta \lambda_2$) 以外の波長領域 ($-\Delta \lambda_2$) の光を X 方向の直線偏光として透過させる偏光分離器である。

S T N セル 2 0 においては、2 枚のガラス基板 2 1、2 2 とシール部材 2 3 によって構成されるセル内に S T N 液晶 2 6 が封入されている。ガラス基板 2 1 の下面には透明電極 2 4 が設けられ、ガラス基板 2 2 の上面には透明電極 2 5 が設けられている。透明電極 2 4、2 5 としては、ITO (Indium Tin Oxide) や酸化錫等を用いることができる。位相差フィルム 1 4 は、色補償用の光学異方体として用いており、S T N セル 2 0 で発生する着色を補正するために使用している。反射板 9 0 は一般的に、アルミ蒸着板を用いるが、アルミ箔板、ミクロバーチルを散布した層でも良い。

本実施例の液晶表示装置 1 0 の動作原理は、図 2 の場合と同様となる。これにより、電圧無印加時には、白色に見え、電圧印加時には、波長領域 ($-\Delta \lambda_2$) の色に見える。

ここで、波長領域 ($-\Delta \lambda_2$) の色として青を選択した。明るい白背景に明るい青表示ができた。比較として、拡散板 3 0 及び偏光分離器 4 0 の代わりに青カラー偏光板を用いた。白背景に青表示は得られるものの、白背景に青味を帯び暗いものとなった。これは、青カラー偏光板は光の吸収を伴なうのに対し、偏光分離器は吸収を伴なわないためと思われる。

(第 2 の実施例)

本発明の第 2 の実施例の液晶表示装置について、図 6 を参照して説明する。図 6 は、本発明の第 2 の実施例の液晶表示装置を説明するための分解断面図である。

第2の実施例では、上記第1の実施例において、偏光板12及び反射板90の代わりに偏光分離器60及び光吸收体80をもちいた。偏光分離器60は、可視波長領域で上式(1)が成り立っており、Y方向の直線偏光の光をY方向の直線偏光として透過し、X方向の直線偏光の光をX方向の直線偏光として反射させる偏光分離器(即ち、反射偏光子)である。光吸收体80は、偏光分離器60より透過してきたY方向の直線偏光の光を吸収する。その他の構成については図5に示した第1の実施例の場合と同様である。

第2の実施例によれば、上記第1の実施例と同様な結果は得られ、更に、偏光分離器60で反射する光が表示に寄与するため、第1の実施例より更に明るい反射型表示が可能となる。

(第3の実施例)

本発明の第3の実施例の液晶表示装置について、図7を参照して説明する。図7は、本発明の第3の実施例の液晶表示装置を説明するための分解断面図である。

第3の実施例では、上記第2の実施例において、拡散板30の位置をSTNセル20と偏光分離器60の間に換えた。また、偏光分離器40の波長領域(-△入3)として赤色とした。その他の構成については図6に示した第2の実施例の場合と同様である。

第3の実施例によれば、上記第1の実施例と同様な結果は得られ、更に、白背景に赤色の表示を得られた。

(第4の実施例)

本発明の第4の実施例の液晶表示装置について、第3の実施例に基づいて説明する。

第4の実施例では、上記第3の実施例において、位相差フィルム14を省いた。その他の構成については図7に示した第3の実施例の場合と同様である。

第4の実施例によれば、黄色背景に紫表示に色を変えることができた。

(第5の実施例)

本発明の第5の実施例の液晶表示装置について、図8を参照して説明する。図

8は、本発明の第5の実施例の液晶表示装置を説明するための分解断面図である。

第5の実施例では、上記第3の実施例において、光吸收体80の換わりに光源70を設けた。光源70はLED (Light Emitting Diode) 71を用い、ライトガイド72にて上方に光を出射している。その他の構成については図7に示した第3の実施例の場合と同様である。

第5の実施例によれば、外光下では、上記第1の実施例と同様に、白背景に波長領域 $(-\Delta\lambda_3)$ の赤色の表示を得られた。また、光源点灯下では、波長領域 $(-\Delta\lambda_3)$ の赤背景に白色の表示を得られた。

(第6の実施例)

本発明の第1の実施例の表示装置を携帯電話に搭載した。日向でも、日陰でも、室内でも、明るいカラー表示が得られた。

また、以上説明した各実施例のような液晶表示装置を、例えば図9(a)に示すような携帯電話3000の表示部3001に適用すれば、明るい反射型表示を行う省エネルギー型の携帯電話を実現できる。図9(b)に示すような腕時計3100の表示部3101に適用すれば、明るい反射型表示を行う省エネルギー型の腕時計を実現できる。また、図9(c)に示すようなパーソナルコンピュータ3200の表示画面3201に適用すれば、明るい反射型表示を行う省エネルギー型のパーソナルコンピュータを実現できる。

以上図9に示した電子機器の他にも、液晶テレビ、ビューファインダ型又はモニタ直視型のビデオテープレコーダ、カーナビゲーション装置、電子手帳、電卓、ワードプロセッサ、エンジニアリング・ワークステーション(EWS)、テレビ電話、POS端末、タッチパネルを備えた装置等などの電子機器にも、本実施例の液晶表示装置を適用可能である。

以上詳細に説明したように、各実施例によれば、TN液晶140の透過偏光軸の状態に応じて、外光に基づいて白色光を出射させたり波長領域 $-\Delta\lambda$ の光を出射させたりできるので、白背景に所望の色(例えば、青、赤、黒等)の文字、数字等を明るく反射型表示できる。また、光源光に基づいて、透過型表示も行える

産業上の利用可能性

本発明に係る表示装置は、液晶装置を透過偏光軸可変手段として用いて、外光を用いて明るい反射型の表示装置として利用可能であり、更に、液晶装置以外の透過偏光軸可変手段を用いた表示装置として利用可能である。また、本発明に係る電子機器は、このような表示装置を用いて構成され、外光を用いて高品質の明るい反射型表示を行える省エネルギー型の電子機器等として利用可能である。

T
請求の範囲

1. 透過偏光軸を可変な透過偏光軸可変手段と、

該透過偏光軸可変手段の一方の側に配置されており、第1の方向の直線偏光成分の光を透過させると共に、該第1の方向とは異なる所定方向の直線偏光成分の光のうち、波長領域△入の成分を反射し且つ該波長領域△入とは異なる所定波長領域の成分を透過させる第1の偏光分離手段と、

前記透過偏光軸可変手段の他方の側に配置されており、第2の方向の直線偏光成分の光を透過させると共に、該第2の方向とは異なる所定方向の直線偏光成分の光を反射又は吸収する第2の偏光分離手段と

) を備えたことを特徴とする表示装置。

2. 前記第2の偏光分離手段は、前記第2の方向の直線偏光成分の光を透過させると共に前記第2の方向と直交する方向の直線偏光成分の光を吸収する偏光板からなることを特徴とする請求項1に記載の表示装置。

3. 前記第2の偏光分離手段に対し前記透過偏光軸可変手段と反対側に、反射手段を更に備えたことを特徴とする請求項2に記載の表示装置。

4. 前記第1の偏光分離手段は、前記第1の方向の直線偏光成分の光を透過させると共に前記第1の方向と直交する方向の直線偏光成分のうち前記波長領域△入の成分の光を反射する反射偏光子からなることを特徴とする請求項1に記載の表示装置。

5. 前記反射偏光子は、複屈折性を有する第1層と、該第1層の複数の屈折率のうちのいずれか一つに実質的に等しい屈折率を有すると共に複屈折性を有しない第2層とが交互に積層された積層体からなることを特徴とする請求項4に記載の表示装置。

6. 前記第2の偏光分離手段は、前記第2の方向の直線偏光成分の光を透過させると共に前記第2の方向と直交する方向の直線偏光成分の光を反射する反射偏光子からなることを特徴とする請求項1に記載の表示装置。

7. 前記反射偏光子は、複屈折性を有する第1層と、該第1層の複数の屈折率

のうちのいずれか一つに実質的に等しい屈折率を有すると共に複屈折性を有しない第2層とが交互に積層された積層体からなることを特徴とする請求項6に記載の表示装置。

8. 前記第2の偏光分離手段に対し前記透過偏光軸可変手段と反対側に、光吸収手段を更に備えたことを特徴とする請求項6に記載の表示装置。

9. 前記第1の偏光分離手段及び透過偏光軸可変手段の間に、透光性の光拡散層を更に備えたことを特徴とする請求項1に記載の表示装置。

10. 前記透過偏光軸可変手段及び前記第2の偏光分離手段の間に、透光性の光拡散層を更に備えたことを特徴とする請求項1に記載の表示装置。

11. 前記透過偏光軸可変手段を照らす光源を更に備えたことを特徴とする請求項1に記載の表示装置。)

12. 前記透過偏光軸可変手段が、液晶装置を備えたことを特徴とする請求項1に記載の表示装置。

13. 前記液晶装置が、TN液晶装置、STN液晶装置または ECB液晶装置であることを特徴とする請求項12に記載の表示装置。

14. 請求項1に記載の表示装置を備えたことを特徴とする電子機器。

15. 透過偏光軸を可変な透過偏光軸可変手段と、

該透過偏光軸可変手段の一方の側に配置されており、第1の方向の直線偏光成分の光を透過させると共に、該第1の方向とは異なる所定方向の直線偏光成分の光を反射する第1の偏光分離手段と、

前記透過偏光軸可変手段の他方の側に配置されており、第2の方向の直線偏光成分の光を透過させると共に、該第2の方向とは異なる所定方向の直線偏光成分の光を反射又は吸収する第2の偏光分離手段と
を備えたことを特徴とする表示装置。)

16. 透過偏光軸可変光学素子と、

該透過偏光軸可変光学素子の一方の側に配置されており、反射により偏光分離を行う型の第1の偏光分離器と、

該透過偏光軸可変光学素子の他方の側に配置されており、反射又は吸収により

偏光分離を行う型の第2の偏光分離器と
を備えたことを特徴とする表示装置。

)

)

図 1

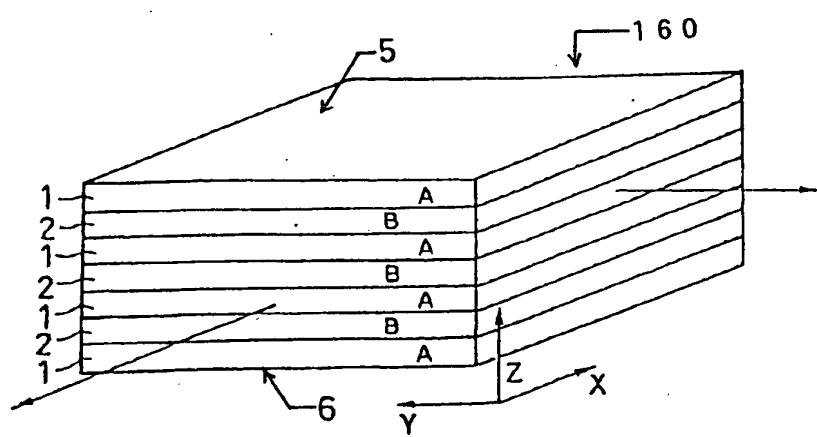


図 2

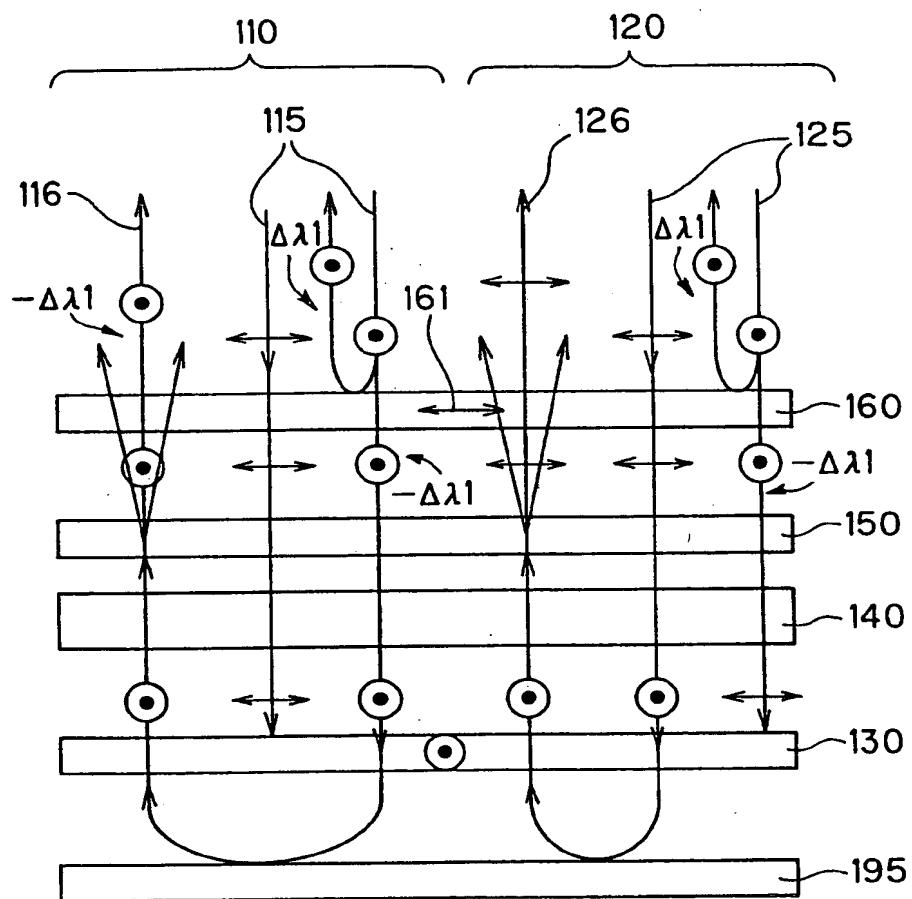


図 3

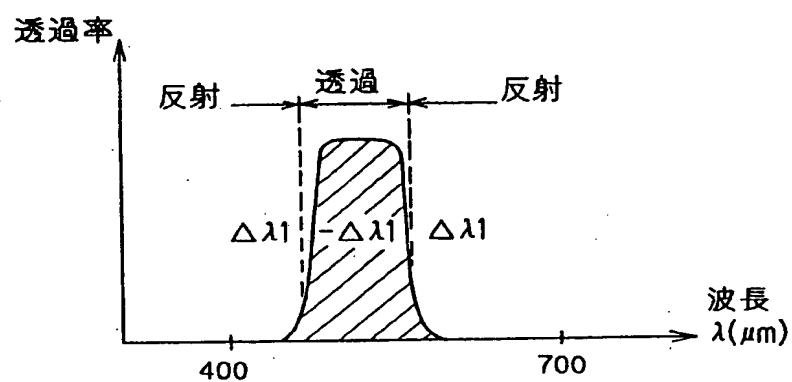


図 4

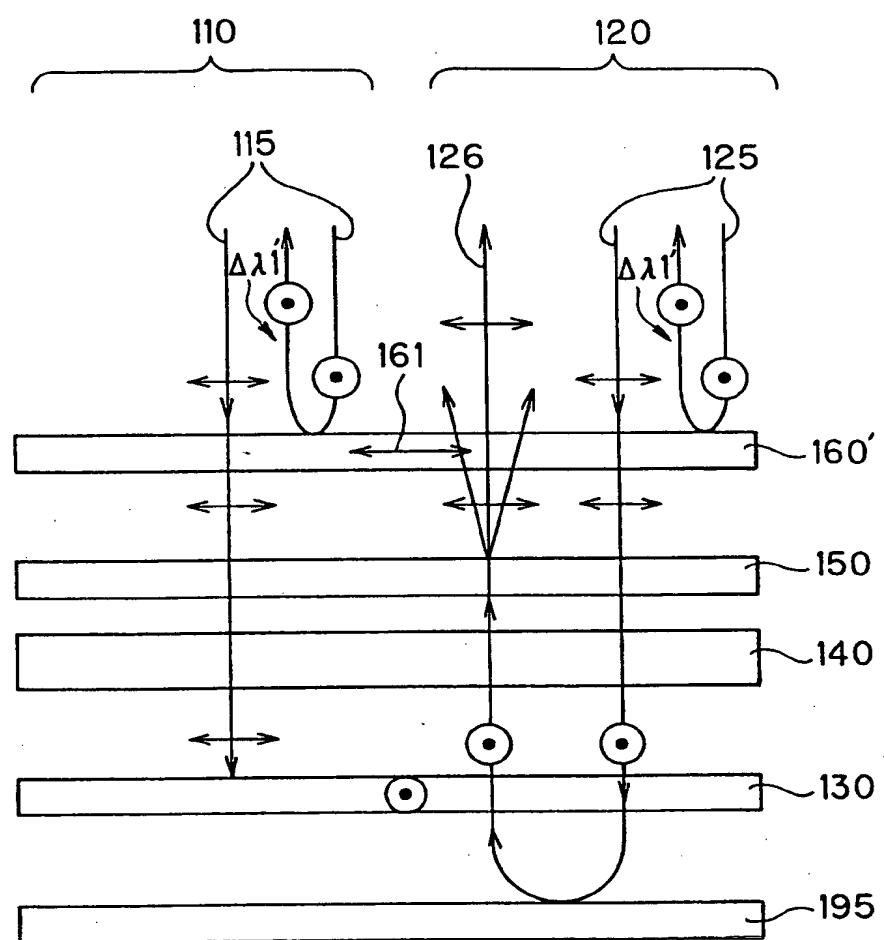


図 5

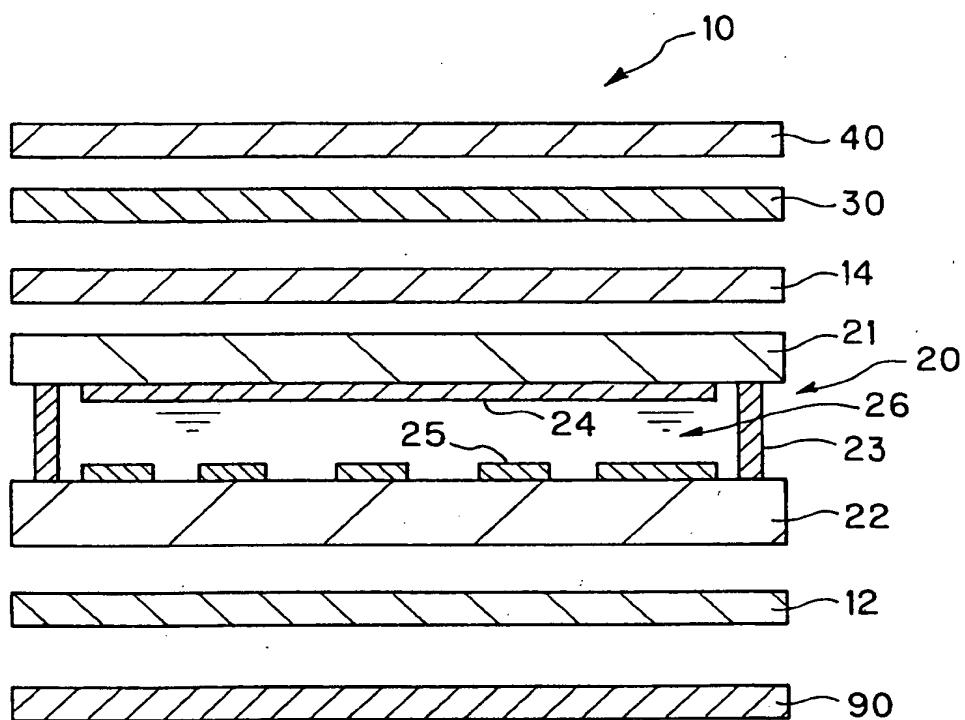


図 6

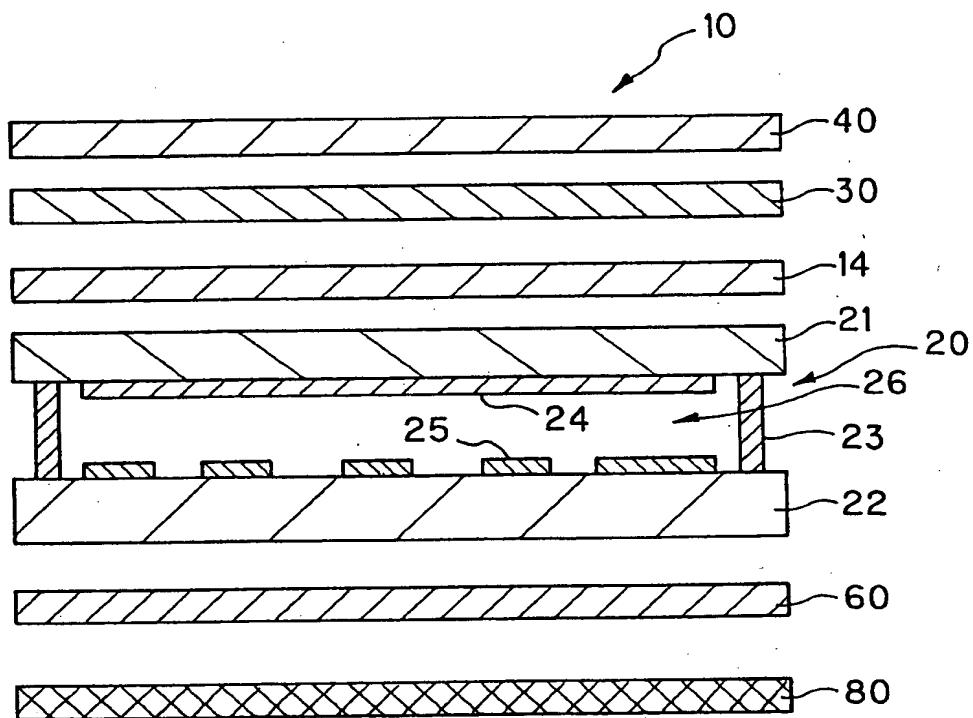


図 7

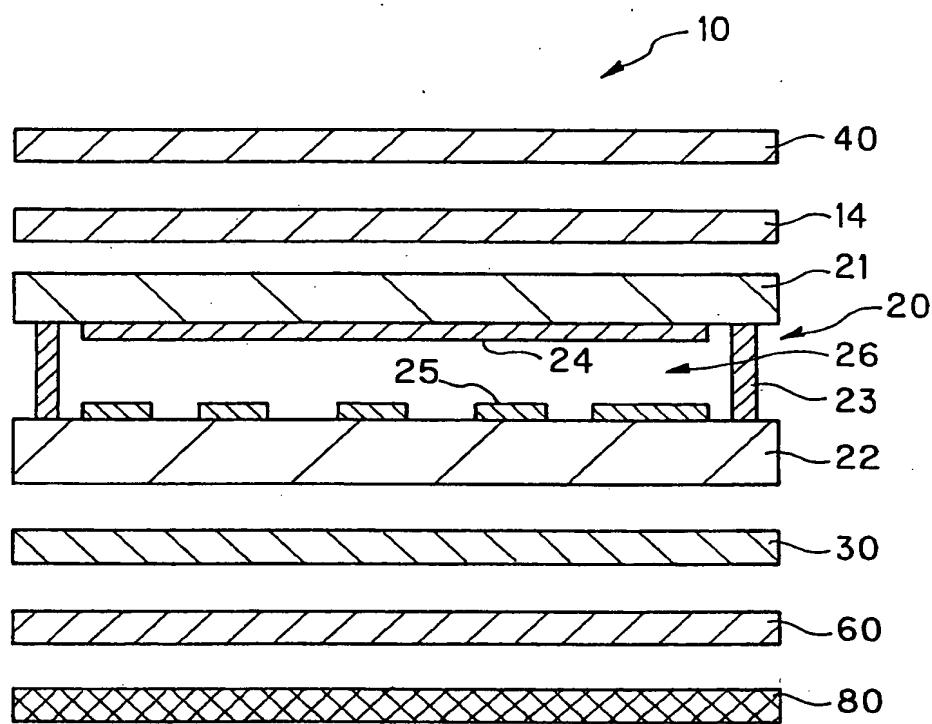


図 8

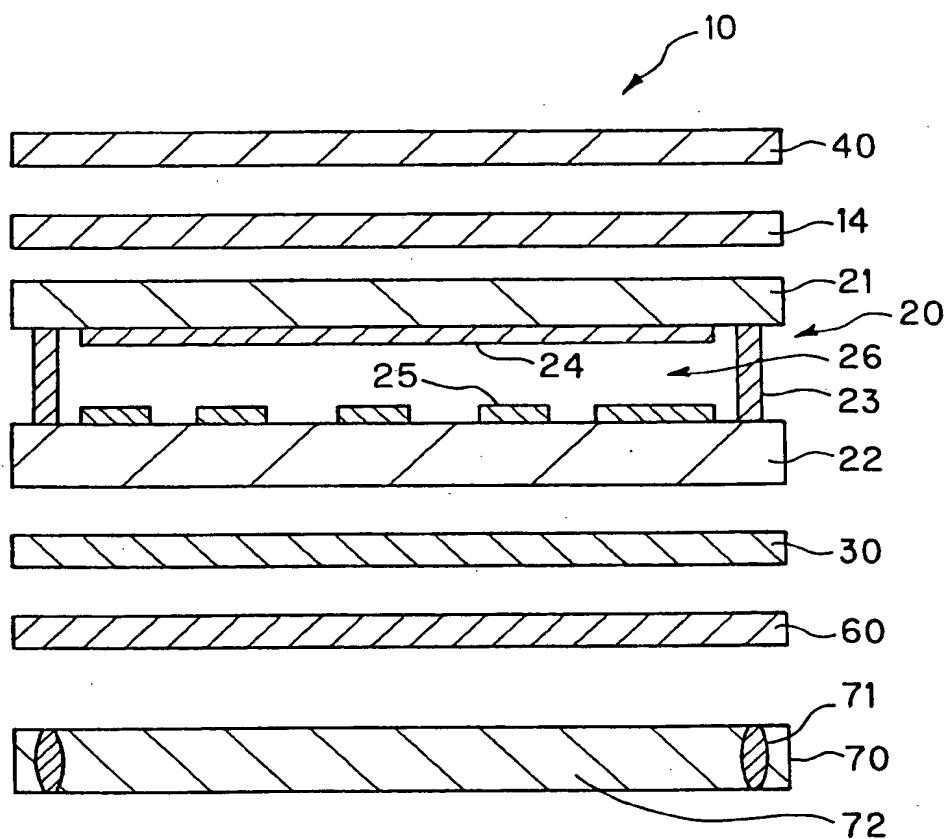
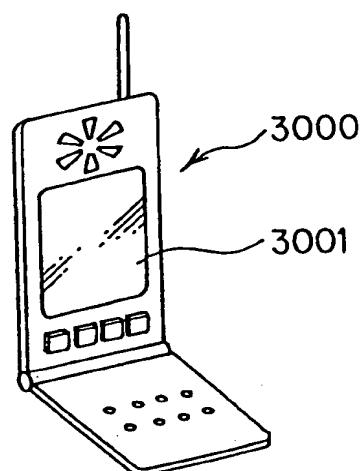
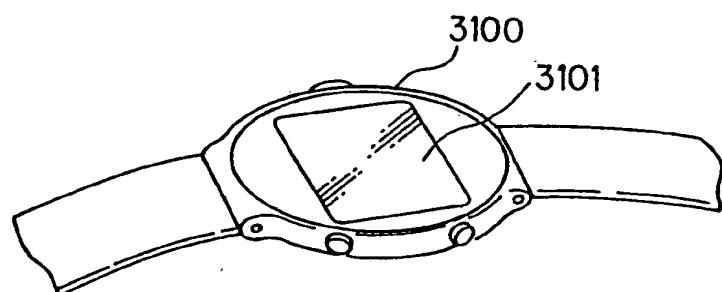


図 9

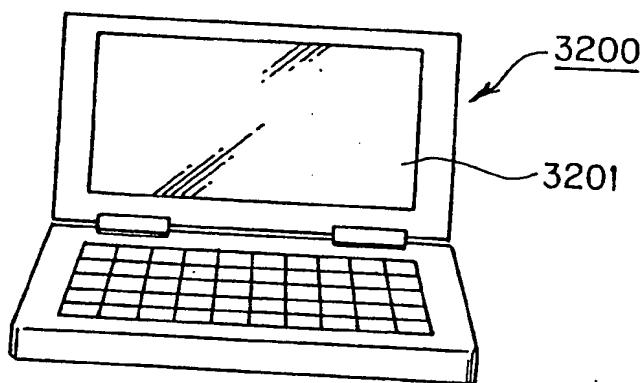
(a)



(b)



(c)



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP98/02490

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁶ G02F1/1335

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁶ G02F1/1335

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1972-1998

Jitsuyo Shinan Kokai Koho 1972-1995

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO, 95/17692, A (MINNESOTA MINING AND MANUFACTURING COMPANY), 29 June, 1995 (29. 06. 95) & JP, 9-506985, A	15, 16
X	WO, 95/17699, A (MINNESOTA MINING AND MANUFACTURING COMPANY), 29 June, 1995 (29. 06. 95) & JP, 9-506984, A	15, 16
A	JP, 8-505480, A (Minnesota Mining and Manufacturing Co.), 11 June, 1996 (11. 06. 96) & US, 5325218, A & WO, 94/16355, A	1-14 1-16

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T"	later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A"	document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	
"E"	earlier document but published on or after the international filing date	
"L"	document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	
"O"	document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P"	document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	
	"X"	document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
	"Y"	document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
	"&"	document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
2 September, 1998 (02. 09. 98)

Date of mailing of the international search report
16 September, 1998 (16. 09. 98)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Faxsimile No.

Telephone No.

国際調査報告

国際出願番号 PCT/JP98/02490

A. 発明の属する分野の分類(国際特許分類(IPC))

Int C1' G02F1/1335

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料(国際特許分類(IPC))

Int C1' G02F1/1335

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報1972-1998

日本国実用新案公開公報1972-1995

国際調査で使用した電子データベース(データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	WO, 95/17692, A (MINNESOTA MINING AND MANUFACTURING COMPANY) 29. 6月. 1995 (29. 06. 95) & JP, 9-506985, A	15, 16
A		1-14
X	WO, 95/17699, A (MINNESOTA MINING AND MANUFACTURING COMPANY) 29. 6月. 1995 (29. 06. 95) & JP, 9-506984, A	15, 16
A		1-14

 C欄の続きにも文献が列挙されている。 パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

- 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」先行文献ではあるが、国際出願日以後に公表されたものの
 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献(理由を付す)
 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

- 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
 「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

02. 09. 98

国際調査報告の発送日

16.09.98

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官(権限のある職員)

井口 猶二

2K 9119

用印

電話番号 03-3581-1101 内線 3255

C(続き) .	関連すると認められる文献	関連する 請求の範囲の番号
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	
A	JP, 8-505480, A (ミネソタ・マイニング・アンド・マニュファクチャーリング・カンパニー) 11. 6月. 1996 (1. 06. 96) & US, 5325218, A&WO, 94/16355, A	1-16

FIG.8

